

**TUGAS AKHIR**  
**KOMPRESI CITRA PENGIMPLEMENTASIAN SOURCE**  
**CODING DENGAN MENGGUNAKAN METODE KARHUNEN**  
**LOEVE**



Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

**NAMA : DEDY BUDI SAPUTRO**

**NIM : D 400 080 030**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2012**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing pada:

Hari :

Tanggal :

DENGAN JUDUL:

**KOMPRESI CITRA PENGIMPLEMENTASIAN SOURCE CODING**

**DENGAN MENGGUNAKAN METODE KARHUNEN LOEVE**

Pembimbing I



Muhammad Kusban, ST, MT

Pembimbing II



Agus Supardi, ST. MT

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari :

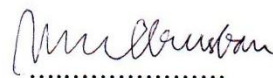
Tanggal :

DENGAN JUDUL

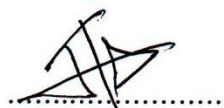
### KOMPRESI CITRA PENGIMPLEMENTASIAN SOURCE CODING DENGAN MENGGUNAKAN METODE KARHUNEN LOEVE

Dosen Penguji:

1. Muhammad Kusban, ST, MT
2. Agus Supardi, ST. MT
3. Ratnasari Nur R, ST. MT
4. Tindyo Prasetyo, ST

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik



Ir. Agus Riyanto, MT

Ketua  
Jurusan Teknik Elektro



Ir. Jatmiko, MT

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr.Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan, hidayah serta taufiqnya sehingga sampai saat ini masih diberikan kesempatan untuk beribadah dan meyembah padanya dan telah menjadikanku manusia yang berakal dan berguna dalam dunia ini. Sholawat serta salam untuk junjunganku, Nabiku Muhammad SAW yang aku nantikan–nantikan syafaatnya.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini tentunya tidak lupa atas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan tulus ikhlas dan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Jatmiko, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Muhammad Kusban, ST. MT. selaku Pembimbing I dalam tugas akhir ini yang telah membimbing dan mengarahkan kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Bapak Agus Supardi, ST. MT. selaku Pembimbing II yang telah memberikan nasehat, bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu Penguji selaku Dewan Penguji dalam Tugas Akhir ini.

6. Bapak Agus ulinuha, ST. MT. PhD. selaku Pembimbing Akademik.
7. Bapak/Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama ini kepada kami dan khususnya saya pribadi.
8. Kedua orang tua tercinta serta eyang putri, terima kasih atas segala doa, semangat dan perjuangannya yang tiada hentinya, serta curahan kasihsayangnya yang tak pernah padam dalam setiap hidupku.
9. Kakak ku tersayang yang selalu membantu dalam penyemangat dan segala motivasinya dalam kehidupanku.
10. Teman – teman seperjuangan Robot Research yang tidak dapat disebut satu persatu, kalian sungguh sahabat yang selalu kompak dan dapat diandalkan.
11. Rekan – rekan seperjuanganku tugas akhir Bagong (Yosga), Ipeh (Munifah), Didik, Adnan, Oriq, Ari, Agus, cahyo, taufik terima kasih atas kerja sama dan kekompakannya dalam menyelesaikan permasalahan dalam pengejaan tugas akhir ini. Sahabatku kaka Dwi terima kasih baju batiknya sangat membantu dalam berbusana saat seminar. Sahabat sekampungku Fuad terima kasih atas printernya tanpa bantuanmu berat rasanya untuk mencetak TA ini.
12. Bhintan Purnamasari terima kasih banget telah memberikan semangat dan dukungannya.
13. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Elektro UMS angkatan 2008 serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutka satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga

karya ini dapat bermanfaat untuk rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

*Wassalamualaikum. Wr.Wb.*

Surakarta, ..... 2012

Penulis

## MOTTO

*“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.”*

*( Q.S. An Najm : 39 )*

*“Manusia diberi kemampuan oleh Tuhan untuk mencoba dan mencoba sampai kemudian dia bertemu dengan kesalahan yang membawanya menuju sebuah kebenaran yang akan selalu diingatnya dalam hati.”*

*( Kahlil Gibran )*

## **PERSEMBAHAN**

1. Kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan serta melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Sholawat serta salam tak henti – hentinya terucap kepada junjungan suri tauladan nabi besar Muhammad SAW yang menjadi pedoman dalam melangkahakan hidup didunia ini.
3. Kepada Bapak dan Ibu tercinta terima kasih karena curahan kasih dan sayang kalian dalam membesarkan, merawat, mendidik, dan mengayomi ku hingga menjadi sekarang ini.
4. Kepada keluarga besar Mbah Guru serta saudara – saudaraku terima kasih telah memberikan semangat dan wejangannya kepadaku.
5. Terima kasih Sagita Budi Putranti SPd. engkau adalah seorang kakak sekaligus sahabat yang selalu membantuku.
6. Sahabat seperjuanganku, Agus, Munifah, Adnan, Ari, Yosga, Topik, Orik, Didik, Cahyo. Tidak akan terlupakan begitu saja perjuangan dan kebersamaan yang sudah terjalin ini.
7. Rekan – rekan seangkatan 2008 terimakasih untuk kekompakan dan kehangatan persahabatan ini.
8. Terima kasih “kaka” Dwi Nurul S, Said H, M. Amirudien, Fajar, Joko F , Hilal dan semuanya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.



9. Terimakasih Bhintan Purnamasari sudah menjadi sahabat yang ter istimewa untukku.
10. Salam Sayangku selalu kepada IMM Averroes, KMTE, KMTE Robot UMS.
11. Seluruh teman – temanku.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN.....	xiii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR KONTRIBUSI.....	xvi
ABSTRAKSI .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Telaah Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Matlab .....	7
2.2.2 Kompresi citra.....	9
2.2.3 Citra.....	10
2.2.4 Karhunen Loeve .....	17
2.2.5 Coding.....	19

1. <i>Source Coding</i> .....	19
2. <i>Entropi Coding</i> .....	19
2.2.6 Rasio Kompresi.....	20
2.2.7 Sistem Penilaian Penglihatan Manusia .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu .....	22
3.2 Alat Dan Bahan .....	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan .....	22
3.3 Perancangan Program .....	22
3.3.1 Studi Literatur .....	22
3.3.2 Alur Penelitian .....	23
3.3.3 Analisa Algoritma .....	23
3.4 Tahap Pembuatan Program .....	27
3.4.1 Alur Progran.....	22
3.4.2 GUI.....	28
3.4.3 Pembuatan Menu Utama .....	29
3.4.4 Pembuatan Aplikasi Kompresi Karhunen Loeve .....	31
1. Penggunaan komponen <i>button</i> cari .....	32
2. Penggunaan komponen <i>button</i> kompres .....	33
3. Penggunaan komponen <i>button</i> simpan.....	34
4. Penggunaan komponen <i>edittext loop</i> .....	35
5. Penggunaan komponen <i>button</i> kembali .....	35
6. Penggunaan komponen <i>panel</i> .....	36
7. Penggunaan komponen <i>edittext durasi compressed</i> .....	37
3.4.5 Mengatur komponen layout Komponen.....	38
1. <i>Layout</i> tampilan depan .....	38
2. <i>Layout karhunen loeve</i> .....	38
2. <i>Layout</i> bantuan .....	39

4. <i>Layout</i> profil.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.1.1 Aplikasi Karhonen Loeve .....	40
4.1.2 Citra Masukkan .....	40
1. Citra Masukkan Dengan Format Jpg.....	41
2. Citra Masukkan Dengan Format Png.....	41
3. Citra Masukkan Dengan Format Bmp .....	41
4.1.3 Data Keluaran Hasil Kompresi .....	42
4.1.3.1 Hasil Citra Kompresi Format *.Jpg .....	42
4.1.3.2 Hasil Citra Kompresi Format *.Png.....	46
4.1.3.3 Hasil Citra Kompresi Format *.Bmp .....	49
4.2 Pembahasan.....	52
4.2.1 Citra Jpg .....	53
4.2.1 Citra Png .....	55
4.2.1 Citra Bmp .....	56
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Citra digital.....	12
Gambar 2.2. Komposisi warna RGB .....	12
Gambar 2.3. Tiga bidang studi yang berkaitan dengan citra.....	14
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> penelitian .....	23
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> program kompresi karhunen loeve .....	25
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> perancangan program home.....	27
Gambar 3.4. <i>Guide Quick Start</i> .....	28
Gambar 3.5. <i>Guide layout editor</i> .....	29
Gambar 3.6. GUI menu utama dengan nama tampilan_depan.fig.....	29
Gambar 3.7. Tombol ‘Aplikasi’ .....	30
Gambar 3.8. <i>Source code button</i> ‘Aplikasi’ .....	30
Gambar 3.9. Tombol Bantuan.....	30
Gambar 3.10. <i>Source code button</i> ‘Bantuan’ .....	30
Gambar 3.11. Tombol Profil .....	30
Gambar 3.12. <i>Source code button</i> ‘Profil’ .....	31
Gambar 3.13. Tombol Keluar .....	31
Gambar 3.14. <i>Source code button</i> Keluar .....	31
Gambar 3.15. Tampilan komponen <i>palette</i> program kompresi .....	32
Gambar 3.16. Tombol Cari .....	32
Gambar 3.17. <i>Source code</i> tombol cari.....	33
Gambar 3.18. Tombol Kompres.....	33
Gambar 3.19. <i>Source code</i> tombol kompres .....	34
Gambar 3.20. Tombol Simpan.....	34
Gambar 3.21. <i>Source code</i> tombol simpan .....	35
Gambar 3.22. Komponen <i>edit teks</i> sebagai inputan nilai <i>looping</i> .....	35
Gambar 3.23. <i>Source code edit text</i> inputan <i>loop</i> .....	35
Gambar 3.24. Komponen <i>button</i> sebagai tombol kembali.....	36

Gambar 3.25. <i>Source code button</i> kembali .....	36
Gambar 3.26. <i>Layout panel</i> citra asli dan hasil kompresi .....	37
Gambar 3.27. <i>Edittext</i> durasi compressed.....	37
Gambar 4.1. Tampilan halaman depan kompresi citra .....	40
Gambar 4.2. Anime pada pengujian ke – 10.....	44
Gambar 4.3. Anime pada pengujian ke – 17 .....	45
Gambar 4.4. Babon pada pengujian ke – 10 .....	45
Gambar 4.5. Babon pada pengujian ke – 17 .....	45
Gambar 4.6. Panda pada pengujian ke – 10 .....	45
Gambar 4.7. Panda pada pengujian ke – 17 .....	45
Gambar 4.8. Bird pada pengujian ke – 10.....	45
Gambar 4.9. Bird pada pengujian ke – 17.....	45
Gambar 4.10. Arabian pada pengujian ke – 12.....	48
Gambar 4.11. Arabian pada pengujian ke – 17 .....	48
Gambar 4.12. Pantai pada pengujian ke – 12.....	48
Gambar 4.13. Pantai pada pengujian ke – 17 .....	48
Gambar 4.14. Peppers pada pengujian ke – 12 .....	49
Gambar 4.15. Peppers pada pengujian ke – 17 .....	49
Gambar 4.16. Rambo pada pengujian ke – 12 .....	49
Gambar 4.17. Rambo pada pengujian ke – 17 .....	49
Gambar 4.18. Blackbuck pada pengujian ke – 10.....	51
Gambar 4.19. Blackbuck pada pengujian ke – 17.....	51
Gambar 4.20. Flower pada pengujian ke – 10 .....	51
Gambar 4.21. Flower pada pengujian ke – 17 .....	51
Gambar 4.22. Perahu pada pengujian ke – 10.....	52
Gambar 4.23. Perahu pada pengujian ke – 17.....	52
Gambar 4.24. Tiffany pada pengujian ke – 10.....	52
Gambar 4.25. Tiffany pada pengujian ke – 17.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Properti inspector</i> komponen tampilan depan.....	38
Tabel 3.2. <i>Properti inspector</i> komponen karhonen loeve.....	38
Tabel 3.3. <i>Properti inspector</i> komponen bantuan.....	39
Tabel 3.4. <i>Properti inspector</i> komponen profil .....	39
Tabel 4.1. Tabel spesifikasi citra asli sebagai citra masukan.....	41
Tabel 4.2. Tabel spesifikasi citra asli sebagai citra masukan.....	41
Tabel 4.3. Tabel spesifikasi citra asli sebagai citra masukan.....	41
Tabel 4.4. spesifikasi citra terkompresi dengan format Jpg.....	42
Tabel 4.5 spesifikasi citra terkompresi dengan format Png .....	46
Tabel 4.6. spesifikasi citra terkompresi dengan format Bmp.....	49
Tabel 4.7. Rasio kompresi & lama durasi proses kompresi citra jpg.....	53
Tabel 4.8 Rasio kompresi & lama durasi proses kompresi citra png.....	55
Tabel 4.9 Rasio kompresi & lama durasi proses kompresi citra bmp.....	56

## DAFTAR KONTRIBUSI

Dengan segala kerendahan hati yang dalam, berikut ini penulis sampaikan daftar kontribusi penelitian tugas akhir ini :

1. Penulis menggunakan telaah penelitian yang telah ada sebelumnya bersumber dari internet, yang berisi penelitian penggunaan metode principal component analysis (pca) yang dibuat oleh saudara Praditya, mahasiswa Universitas Diponegoro.
2. Penulis menggunakan contoh program berupa format .m-file yang didapat dari situs matlab center yaitu mathwork.com. Contoh program tersebut dikembangkan penulis yang dibantu oleh rekan – rekan tim terutama Sdr. Agus serta rekan diforum diskusi.
3. Penulis membangun sendiri penggunaan antar muka berupa GUI (*General User Interface*) dengan menggunakan *toolbox image processing* yang sudah tersedia di matlab yang dipelajari dari tutorial diinternet.
4. Penulis melakukan sendiri analisis tugas akhir ini dalam menganalisa hasil citra terkompresi.
5. Penulis mendapatkan konsep penelitian dan materi tentang isi penelitian tugas akhir ini yang bersumber dari bapak M. Kusban, ST, MT serta beberapa didapat dari internet.



Setelah melakukan penelitian selama enam bulan lebih, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini serta menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Demikian daftar kontribusi ini penulis dengan sebenar – benarnya.

Surakarta, 17 September 2012

Penulis,



(Dedy Budi Saputro)

Mangetahui,

Dosen Pembimbing I



(Muhammad Kusban, ST, MT)

Dosen Pembimbing II



(Agus Supardi, ST, MT)

## ABSTRAKSI

*Perkembangan teknologi informasi dalam media penyimpanan saat ini sangat berpengaruh besar dalam menjalin pertukaran informasi yang cepat. Kebutuhan akses kecepatan pengiriman informasi dalam bentuk perpaduan teks, suara dan gambar atau citra secara real – time akan menjadi bagian utama dalam pertukaran informasi pada masa mendatang.*

*Dengan melakukan kompresi data atau dalam hal ini kompresi citra (image compression) untuk menghasilkan ukuran data yang lebih kecil sebagai cara yang dapat dilakukan untuk pemecahan masalah. Metode transformasi Karhunen-Loeve merupakan salah satu teknik kompresi data yang pada umumnya digunakan pada pengolahan citra. Dalam tugas akhir ini penulis mencoba melakukan penelitian kompresi citra dengan menggunakan metode karhunen loeve. Untuk mengetahui bagaimana mengembangkan kompresi citra dengan menggunakan metode Karhunen-Loeve?, serta menentukan rasio nilai kompresi, dengan menganalisis perbandingan langsung antara besar data file citra asli dengan besar data file hasil kompresi.*

*Metode ini termasuk dalam jenis kompresi lossy atau berugi. Dengan cara membagi piksel citra menjadi beberapa blok – blok kecil citra masukannya menjadi lebih ringkas menggunakan proses penyusunan vector – vector kolom jumlah blok citra sehingga nilai masing – masing blok menjadi lebih kecil. Hasil penyusunan vector disusun kembali melalui proses perulangan untuk mengembalikan setiap bit pikselnya.*

*Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa program kompresi ini dapat digunakan untuk mengurangi ukuran file citra menjadi lebih kecil namun kualitas citra berbeda berbeda – beda sesuai nilai perulangan yang digunakan.*

**Kata kunci :** *Image Compression, Karhunen Loeve, lossy.*